

## 明 細 書

## 熱圧着用のヒーターチップ

## 技術分野

本発明は、例えば、電気部品の電極へのリード線の接続作業等に使われる、抵抗溶接機の熱圧着用ヒーターチップに関する。

## 背景技術

図10～図12に、本願発明と同一の出願人による先願発明、「特願2002-139566：熱圧着用ヒーターチップ」の添付図面を転載した。

この先願発明の熱圧着用のヒーターチップBは、図10に示した様に、その長手方向の寸法が十数ミリメートル程度の小さな金属板片を本体51としている。

本体51の、横幅の狭まった先端側には、通電抵抗により発熱する小突起状の加熱圧接部52を突設している。

そして、基端側の中央部から、加熱圧接部52の近傍に向けて切れ目53を切込状に設けて、その両側部分の夫々を、ヒーターチップBの取付用基部を兼ねた、通電用端子部51a、51bとしている。54は、本体51の固定用の剝抜孔である。

本体51は、タングステン系合金を鍛造して作られおり、その為に、薄板を積層させた様な内部構造を備えている。

本体51の先端側の、加熱圧接部52に隣接した側端面には、加熱圧接部52の温度検出用のサーモカップル60を取付ける為の切欠溝55を、切込状に設けている。

サーモカップル60は、物性が夫々異なる2本の導線、例えば、クロメル線61とアルメル線62とを並列状に束ねて、その先端部同士を熱融合させることにより、検温部63を形成させた構成を備えている。

検温部63は、2本の導線を切欠溝55に挟み込ませて位置決めしたうえ、熱融合により形成させると同時に、図11に示した様に、その左右両端の部分、

切欠溝 5 5 に跨った状態で本体 5 1 の側端面に熱溶着させ、且つ、図 1 1 の Y-Y 線に沿う縦断面図としての図 1 2 に示した様に、熱溶融状態で濡れ拡がった検温部 6 3 の上下の両端部分を、この側端面の上下両側に迄迫り出させて、側端面の上下の稜部を包み込ませる様にしている。

ところで、既述の様に、薄板を積層した如き内部構造を備える本体 5 1 の、切欠溝 5 5 の縁辺部分は、強熱・放冷を繰返されることによって、時を経るに連れて、層間剥離作用力を次第に強く受ける様になる。

そして、この剥離作用力が強まれば、検温部 6 3 が、切欠溝 5 5 の部分から剥落し易くなって、ヒーターチップの耐用期間を短縮させることとなる。

然し、その様な状況になっても、切欠溝 5 5 の縁辺の稜部が、図 1 2 に示した様に、検温部 6 3 の周縁部分に包み込まれた状態にあれば、あたかも、切欠溝 5 5 の縁辺部が、検温部 6 3 によって上下からクランプされた如き有様になるので、上記の層間剥離を確実に阻止することが出来る。

従って、ヒーターチップの耐久性を顕著に向上させることが出来る。

然しながら、上記の先願発明にも、尚、改善すべき余地が残されていた。

と言うのは、加熱圧接部 5 2 を所定温度に迄加熱する為の、本体 5 1 への通電条件が不変に保たれていても、個々のヒーターチップ毎に、加熱圧接部 5 2 の発熱温度にバラ付きが生ずる傾向が認められた。

そこで、このバラ付きが生ずる原因に就いて、様々に検討を重ねたところ、以下の様な結論に達した。

即ち、従来例を示した図 1 1 に於いて、切欠溝 5 5 の左右両縁部に跨がった状態で溶着される検温部 6 3 の溶着量は、右側の縁部よりも、左側の縁部の方がより多くなる傾向が明らかに認められた。

その理由を考察するに、検温部 6 3 を熱溶融法によって形成させる際に、溶融熱は、切欠溝 5 5 の左右両側の通電用端子部 5 1 a, 5 1 b に夫々分かれて伝導されて行くが、図 1 0 に見られる様に、切欠溝 5 5 の左右両側近辺の夫々の形状、別言すれば、熱容量が相異なる為に、熱容量がより大きい切欠溝 5 5 の右側部分により多くの溶融熱が伝導して行き、従って、右側部分の方が、左側部分に比べて温度低下の度合が大きくなる為と解される。

そして、この切欠溝 5 5 の左右両縁部間での、検温部 6 3 の溶着量の違いの程度は、総てのヒーターチップに一様になるわけではなく、個々のヒーターチップ間にバラ付きが認められる。

これは、検温部 6 3 を、熱溶融・溶着法によって切欠溝 5 5 に取付ける時の状況が、個々のヒーターチップ毎に、幾分かは相異せざるを得ない為と解される。

このことに連関して、図 1 3 に、本体 5 1 の各部位毎の電気抵抗値に係わる、模式的な等価回路を示した。

図中で、加熱圧接部 5 2 を発熱させる部位の抵抗を  $n$  で示し、検温部 6 3 を熱溶着させた部位の抵抗を  $m$  で示した。

この抵抗  $m$  の値は、切欠溝 5 5 の個所での検温部 6 3 を熱溶着状態が、上記の如く、個々のヒーターチップ毎に幾分かは相異することに由来して、各ヒーターチップ毎に幾分かはバラ付くものである。

更に、切欠溝 5 5 の個所への検温部 6 3 の熱溶着状態が、個々のヒーターチップ毎に相異すれば、加熱圧接部 5 2 から検温部 6 3 への熱伝導の仕方も違って来る。

その為、加熱圧接部 5 2 の発熱温度の制御手段としての役割を帯びた検温部 6 3 も、その起電力値が、個々のヒーターチップ毎にバラ付いて来ることになる。

その結果として、ヒーターチップへの通電条件が不変に保たれていても、個々のヒーターチップ毎に、加熱圧接部 5 2 の発熱温度に差異が生じてしまうことになる。

尚、個々のヒーターチップ毎に、加熱圧接部 5 2 の発熱温度に差異が生ずる別の原因としては、本体 5 1 を製作する際の、厚さ寸法や、平面形状の僅かなバラ付きも、当然、考えられる。

然し、この種の成形加工精度に由来する、上記のバラ付きは、適切な加工管理を行うことによって、比較的容易に克服可能である。

本願発明は、上記の様な、先願発明のヒーターチップの問題点に関する様々な考察の結果に基づいて創案されたものであって、その目的とするところは、個々のヒーターチップ毎に、サーモカップルの検温部の熱溶着状態にバラ付きが生じ

ても、それによって、加熱圧接部の発熱度合が、個々のヒーターチップ間でバラ付いてしまうことが無い様に改良し、併せて、耐久性も向上させた熱圧着用のヒーターチップを提供するにある。

#### 発明の開示

上記の目的を達成する為の、本発明による熱圧着用のヒーターチップは、

小板片状を成す本体の、横幅の狭まった先端側に、通電抵抗により発熱する小突起状の加熱圧接部を設け、基端側の中央部から、加熱圧接部の近傍に向けて切れ目を切込状に設け、切れ目の両側部分の夫々を通電用端子部とし、加熱圧接部の近傍に、その検温用のサーモカップルを取付けた構成を備えるものに於いて、

サーモカップルの検温部を熱溶着させる為の溶着用突起部を、前記切れ目の内側々面、又は、前記本体の外周側面に突設したことを特徴とする。

そして、溶着用突起部は、切れ目の奥端個所に、加熱圧接部と正対する配置をもって突設するとよい。

又、溶着用突起部は、その基端からサーモカップルの検温部が熱溶着される先端面迄の突出長さを、0.4ミリメートル以上にするとよい。

更に、サーモカップルを構成する1対の導線の接合端部同士を、熱溶融させて検温部を形成させると同時に、前記溶着用突起部に溶着させた状態で、溶着用突起部の先端面の各稜部が、検温部の濡れ拡がった周縁部分により包み込まれた状態にすることによって、薄板を積層した如き内部構造を備えた本体でも、経時的な層間剥離現象が起こらない様にすることも特徴とする。

或いは、サーモカップルを構成する1対の導線を、挿通状態で保持させる為の保持用切欠部を、前記切れ目に沿って設けるとよい。

#### 図面の簡単な説明

図1は、本発明の一実施例を示すもので、ヒーターチップの斜視図、図2は、同上、ヒーターチップの本体の、加熱圧接部及び溶着用突起部の近傍の部分拡大斜視図、図3は、同上、図1のX-X線に沿う、部分拡大縦断面図、図4は、同上、ヒーターチップの、加熱圧接部及び溶着用突起部の近傍の部分拡大平面図、

図5は、同上、ヒーターチップへの、通電々流及びサーモカップルの起電力値の経時変化を示すグラフ、図6は、本発明の、別の2つの実施例を示すもので、本体の、加熱圧接部及び溶着用突起部の近傍の夫々の部分平面図、図7は、本発明の実施例を示すもので、溶着用突起部への検温部の熱溶着状態の、2つの異なる事例を示した、各部分拡大斜視図、図8は、サーモカップルの本体への、検温部の不適切な熱溶着事例を示すもので、本体の加熱圧接部及び検温部の近傍を示す各部分拡大平面図、図9は、同上、本体内部の電気抵抗に係わる等価回路図である。図10は、従来例を示すもので、ヒーターチップの本体の斜視図、図11は、同上、サーモカップルを取付済みのヒーターチップの部分拡大斜視図、図12は、同上、図11のY-Y線に沿う縦断面図、図13は、同上、本体内部の電気抵抗に係わる等価回路図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明の具体的な構成に就いて、図面を参照しながら順次説明する。

図1～図5は、本発明の一実施例の説明図である。

図1に斜視図として示した、この実施例のヒーターチップA1は、“将棋の駒”に類する平面形状を備えた、金属製の薄い小板片を本体1としている。

本体1の大きさは、この実施例のものは、約15×17ミリメートルである。

そして、この実施例の本体1は、タングステン系合金を鍛造して作られおり、その為に、薄板を重ね合わせた様な積層状の内部構造が形成されている。

この本体1の、横幅が台形に狭まった先端部の真ん中には、通電抵抗により発熱する小突起状の加熱圧接部2を突設している。

又、本体1の基端側の中央部から、加熱圧接部2の近傍に向けて切れ目3を切込状に設けている。

そして、切れ目3の左右両側部分の夫々を、通電用端子部1a、1bとし、且つ、この端子部を、ヒーターチップA1の取付部としても機能させている。4は、その取付用の割抜孔である。

図1、及び図1のX-X線に沿う部分拡大縦断面図としての図3に於いて、5は、加熱圧接部2の発熱温度を検出する為のサーモカップルで、既述の様に、物

性が夫々相異なるの2本の導線、例えば、クロメル線5bと、アルメル線5cとの組合わせからなり、その先端部同士を熱融合させることによって、検温部5aを形成させている。

サーモカップル5は、本体1への通電抵抗による、加熱圧接部2の発熱温度を、個々のワーク（図示略）の夫々に最適な温度に維持させるべく、フィードバック制御する為のものである。

上記の切れ目3は、その横幅が一樣ではなくて、その奥端個所をほぼ台形に拡げて、拡張部3aとしている。

又、切れ目3の長手方向の中程個所には、小拡張部（保持用切欠部）3bを設けて、サーモカップル5を構成する1組の導線5b，5cを、挿通状態で保持させる様にしている。6は、導線の保護チューブである。

図2に示した様に、拡張部3aの奥端側々面の中央個所には、検温部5aを熱溶着させる為の溶着用突起部7を、加熱圧接部2と正対する配置をもって突設している。

この溶着用突起部7は、図4に示した様に、その基端から、サーモカップル5の検温部5aが熱溶着される先端面迄の突出長さLを、0.4ミリメートル以上にすることが、後述する理由からして望ましい。

溶着用突起部7への、検温部5aを熱溶着状態を、図1のX-X線に沿う部分拡大縦断面図としての、図3に示した。

検温部5aは、既述の様に2本の導線5b，5cを並列状に束ねて、その先端同士を熱溶融させることにより形成されるが、その際に、溶融部分を溶着用突起部7の先端面に当てがい、この溶融部分の周縁部を濡れ拡張させることによって、先端面の上下方向にはみ出させ、図示の様に、先端面の上下の稜部を夫々包み込ませる様にしている。

次に、ヒーターチップA1の作用に就いて説明する。

ヒーターチップA1の本体1の、左右1組の通電用端子部1a，1bは、加熱圧接部2を通電抵抗により所定の温度に迄昇温させる為の、図示を省いた電源部に接続される。

この通電に伴て発熱した加熱圧接部2の温度は、サーモカップル5の検温部5

aの起電力値として検知され、この検知信号に基づいて、電源部に設けた通電制御回路が、加熱圧接部2の発熱温度を所定値に保つべくフィードバック制御する。

ところが、図10～図11に示した、既述のヒーターチップBの様に、個々のヒーターチップ毎に、加熱圧接部の発熱度合い、乃至はサーモカップルの起電力値にバラ付きがあると、ヒーターチップの性能が経時劣化した時に、新品に取替える都度、このバラ付き量を補正して、正確なフィードバック制御を行える様にする作業が必要になり、甚だ面倒である。

それに対して、本発明によるヒーターチップA1では、個々のヒーターチップA1毎に上記の様なバラ付が生ずることは殆ど無い。或いは、実用上不都合を来す程のバラ付きは生じない。

その理由を、図4によって説明すると、ヒーターチップA1に通電すると、その電流Iは、矢示した様にプラス側の通電端子部1aから、マイナス側の通電端子部1bに向けて流れる。

その途中には、両通電端子部1a、1bを結び付ける通電路としての、通路幅を著しく狭めた接続部1cが介在している。

そして、この接続部1cの通電抵抗によって、接続部1cに近接し連なる加熱圧接部2と、検温部5aを熱溶着させている溶着用突起部7とが、所定温度に迄熱せられる。

ここで、図13に示された、先願のヒーターチップBへの、検温部63の熱溶着個所、即ち、切欠溝55の位置を、図4に示された、ヒーターチップA1への、検温部5aの熱溶着個所である溶着用突起部7の位置と、比べて見ることにする。

すると、前者の検温部63の熱溶着個所は、本体51に流される電流の流路内に完全に取り込まれた状態にある。

その為、検温部63の熱溶着状態が、個々のヒーターチップ毎に幾分か相異なることによる影響が、加熱圧接部52の近傍の通電抵抗や、検温部63の起電力値のバラ付きとして現れることになる。

そして、このことが、加熱圧接部52の発熱度合いが、個々のヒーターチップ毎にバラ付いてしまう結果を招くことになる。

それに対して、後者は、検温部 5 a を熱溶着させた溶着用突起部 7 の形成個所が、図 4 に示した様に、本体 1 に流される電流の流路 I から、完全に逸らされている。

その為、本発明によるヒーターチップ A 1 では、検温部 5 a の熱溶着状態が個々のヒーターチップ毎に幾分かバラ付いても、それによって、加熱圧接部 2 の発熱度合や、検温部 5 a の起電力値にバラ付きを生じさせることは無い。

更に、ヒーターチップ A 1 は、加熱圧接部 2 の発熱度合にバラ付きを生じさせないという上記の特性の他にも、以下に述べる様な特性を備えている。

この特性に就いて、図 5 を参照しながら説明すると、図中のグラフ S は、ヒーターチップ A 1 又は B の本体に流される電流の経時変化を示し、グラフ T は、ヒーターチップ B の検温部 6 3 に生ずる起電力値の経時変化を示している。

ヒーターチップの本体への通電をオフすると、その瞬間にピーク電流がながれるが、ヒーターチップ B の場合は、図示の様に、検温部 6 3 での発生電流に、このピーク電流  $i$  が乗ってしまい、温度検出情報を狂わせる不具合が生ずる。

その原因も、検温部 6 3 の熱溶着個所が、本体 5 1 に流される電流の流路内に位置する為と解される。

それに対して、ヒーターチップ A 1 では、上記の様な不具合は全く生じない。

その理由は、検温部 5 a の熱溶着個所である溶着用突起部 7 が、本体 1 に流される電流 I の流路から逸れて位置する為と解される。

この様に、検温部 5 a の起電力値に異常なピークが生ずる不具合を確実に無くす為には、溶着用突起部 7 の基端から、検温部 5 a が熱溶着される先端面迄の突出長さ L (図 4 参照) を、0.4 ミリメートル以上にすれば良いことが、実験により確認された。

ところで、本発明によるヒーターチップの、上記の如き優れた特性を獲得する為には、溶着用突起部 7 の突設個所を、ヒーターチップ A 1 の様に、切れ目 3 の奥端個所に限定することは、必ずしも必要としない。

即ち、本発明の目的を達成する為には、上記の説明から理解される様に、検温部 5 a を熱溶着させる個所 (溶着用突起部 7) を、本体 1 の側端面から、突片状に突出させて、本体 1 内を流れる加熱圧接部 5 2 の加熱用電流の、流路から逸れ



た個所に位置させれば足りることになる。

そこで、図 6 の (a) に示したヒーターチップ A 2、又は、図 6 の (b) に示したヒーターチップ A 3 の様に、溶着用突起部 7 を、本体 1 に設けた切れ目 3 の内側々面、又は、本体 1 の外周側面で、且つ、加熱圧接部 2 に隣接した、適宜の位置を選んで設けてもよい。

次に、本発明によるヒーターチップ A の、更に別の特長に就いて、図 3、及び、図 7 の (a) を参照しながら説明する。

図示の様に、サーモカップル 5 の検温部 5 a は、溶着用突起部 7 の先端面に熱溶着させる際に、熔融状態の検温部 5 a の一部が、先端面の外側に向けて濡れ拡がって、この先端面の稜部を包み込む様にしている。

本体 1 の一部を成す溶着用突起部 7 は、既述の様に、薄板を積層した如き内部構造を備えている為に、強熱・放冷を頻繁に繰り返されることによって、次第に層間剥離力が作用し始める。その為に、検温部 5 a が剥落し易くなって、ヒーターチップの寿命を短縮させる要因となる。

然も、層間剥離現象は、サーモカップル 5 の起電力の低下を招き、加熱圧接部 2 の加熱温度の的確なフィードバック制御を行い難くなってしまう。

然し、上述の様に、溶着用突起部 7 の先端面の稜部が、検温部 5 a の周辺部によって包み込まれた状態にすれば、例えて言えば、溶着用突起部 7 の先端部分を、クランプ金具がくわえ込んだ如き状態になるので、上記の剥離作用力を確実に抑圧してしまふことが出来る。

それによって、ヒーターチップ A の耐久性は、顕著に向上される。

然も、層間剥離に起因する、サーモカップル 5 の起電力の低下を招かなくて済むので、加熱圧接部 2 の発熱温度の的確なフィードバック制御を、恒常に保ち続けることが出来る。

若し、サーモカップル 5 の起電力が低下すると、加熱圧接部 2 は、誤ったフィードバック制御により過度に加熱されるので、層間剥離現象が更に加速されてしまうことにもなる。

更に付言すれば、検温部 5 a の熱溶着個所は、図 7 の (a) に示された様な、溶着用突起部 7 の先端面ではなくて、図 7 の (b) に示した様に、下面（又は上

面)側を選んでもよい。

その様にすれば、前述の層間剥離を防ぐ効果は失われるが、検温部 5 a と加熱圧接部 2 との位置関係の調節がより容易になる。

そこで、本体 1、従って、溶着用突起部 7 が、積層状の内部構造を備えていない場合や、本体 1 の材質の如何によっては、検温部 5 a を、図 7 の (b) に示した如き状態で、溶着用突起部 7 に熱溶着させてもよい。

ちなみに、図 8、図 9 に示したヒーターチップ C の様に、検温部 5 a の熱溶着箇所を、本体 1 の側端面から突出させずに、検温部 5 a を、切れ目 3 の拡張部 3 a の奥端部側面に直接溶着させた場合に、起こり得る不都合に就いて、以下に説明して置く。

各ヒーターチップ C 間で、加熱圧接部 2 の発熱度合のバラ付きを無くす為には、加熱圧接部 2 と検温部 5 a との位置関係を、厳密に一樣に保たせる必要がある。

然しながら、現実には、総てのヒーターチップ C に就いて、この位置関係が厳密に同一に保たれた状態で、検温部 5 a を熱溶着させることは極めて難しい。

又、検温部 5 が、熱溶融時に濡れ広がる有様も決して一樣にはならない。

図 8 の (a) 及び (b) に、個々のヒーターチップ C 毎の、上記位置関係のズレや、濡れ広がり状態の違いを、極端に誇張して示した。

又、図 9 に、ヒーターチップ C の本体 2 1 の内部の電気抵抗に係わる、模式的な等価回路を示した。

図中で、V は加熱圧接部 2 を発熱させる抵抗であり、W は検温部 5 a の抵抗である。

図示の様に、抵抗 W は、抵抗 V に対して並列接続の状態にある為、加熱圧接部 2 の発熱に関与する。

そして、抵抗 W の値は、個々のヒーターチップ C 間での、検温部 5 a の上記位置関係のズレや、濡れ広がり状況の相異に由来して、個々のヒーターチップ C 毎にバラ付きが生ずるものである。

この様なバラ付きがあれば、個々のヒーターチップ C 毎に、加熱圧接部 2 の発熱度合はバラ付かざるを得なくなる。

## 産業上の利用可能性

本発明による熱圧着用のヒーターチップは、

サーモカップルの検温部を熱溶着させる溶着用突起部を、本体の側面の特定部位を選んで突設したこと、及び上記熱溶着の状態を特定したことを、主たる特長としており、

それによって、既存の同種品に比べて、以下に列挙した如き実用上のより優れた機能を発揮する。

(a) サーモカップルの検温部の取付状態が、個々のヒーターチップ毎にバラ付いても、加熱圧接部の加熱度合いにバラ付きを生じさせなくて済む。

(b) 従って、ヒーターチップの性能が経時劣化して新品に取替える都度、このバラ付き量を補正するという、面倒で余分な作業が不要になる。

(c) 検温部の溶着用突起部を、加熱圧接部への通電経路から、所定距離以上逸れて位置せたことによって、ヒーターチップへの通電オフ時に発生するピーク電流が、サーモカップルの起電力値に悪影響を及ぼす不具合が解消する。

(d) 薄板を積層させた如き内部構造を備える本体の加熱圧接部は、強熱と放冷を繰り返されることにより、層間剥離現象が起きて検温部の剥落を招くが、検温部の熱溶着状態を特定したことによってこの剥離が阻止され、ヒーターチップの耐久性が顕著に向上する。

(e) 層間剥離現象により、サーモカップルの起電力が低下し、加熱圧接部の発熱温度の的確なフィードバック制御を行い難くなる不具合も解消する。

## 請 求 の 範 囲

1. 小板片状を成す本体の、横幅の狭まった先端側に、通電抵抗により発熱する小突起状の加熱圧接部を設け、基端側の中央部から、加熱圧接部の近傍に向けて切れ目を切込状に設け、切れ目の両側部分の夫々を通電用端子部とし、加熱圧接部の近傍に、その検温用のサーモカップルを取付けた構成を備えるものに於いて、サーモカップルの検温部を熱溶着させる為の溶着用突起部を、前記切れ目の内側々面、又は、前記本体の外周側面に突設したことを特徴とする熱圧着用のヒーターチップ。
2. 前記溶着用突起部を、前記切れ目の奥端個所に、前記加熱圧接部と正対する配置をもって突設したことを特徴とする請求の範囲 1 記載の熱圧着用のヒーターチップ。
3. 前記溶着用突起部は、その基端からサーモカップルの検温部が熱溶着される先端面迄の突出長さを、0.4 ミリメートル以上としたことを特徴とする請求の範囲 2 記載の熱圧着用のヒーターチップ。
4. サーモカップルを構成する 1 対の導線の接合端部同士を、熱溶融させて検温部を形成させると同時に、前記溶着用突起部に溶着させた状態で、溶着用突起部の先端面の各稜部が、検温部の熱溶融時に濡れ広がった周縁部分により包み込まれた状態にすることによって、薄板を積層した如き内部構造を備えた本体でも、経時的な層間剥離現象が起こらない様にしたことを特徴とする請求の範囲 1 記載の熱圧着用のヒーターチップ。
5. サーモカップルを構成する 1 対の導線を、挿通状態で保持させる為の保持用切欠部を、前記切れ目に沿って設けたことを特徴とする請求の範囲 1 記載の熱圧着用のヒーターチップ。

FIG. 1

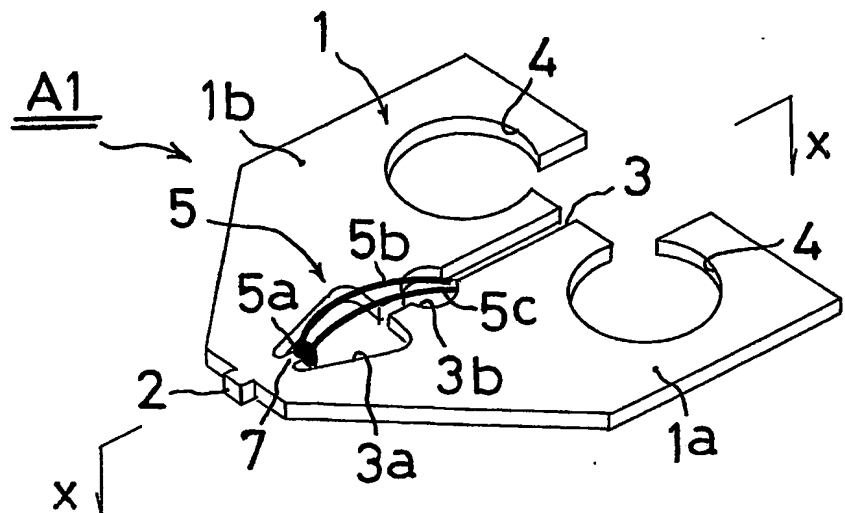


FIG. 2

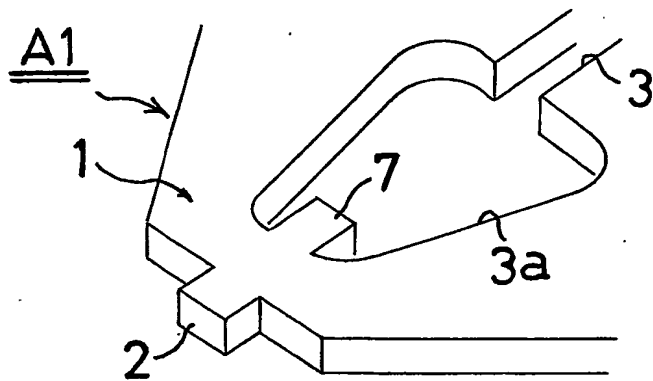
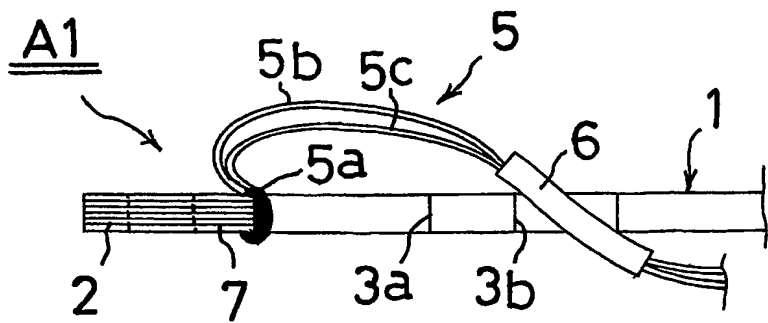


FIG. 3



2 / 5

FIG. 4

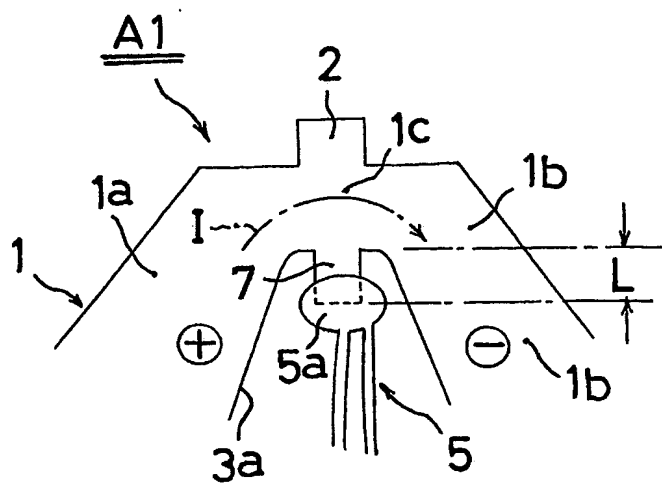


FIG. 5

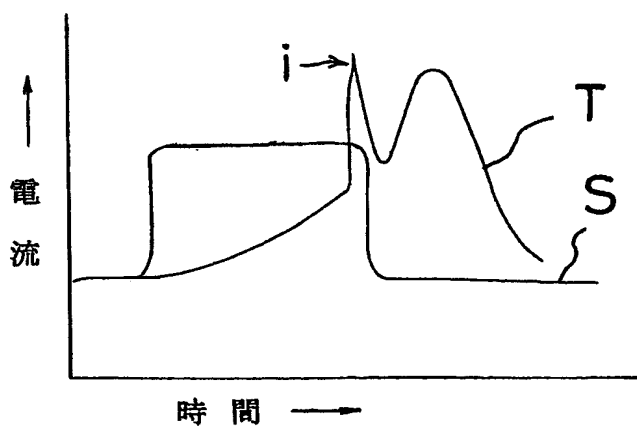
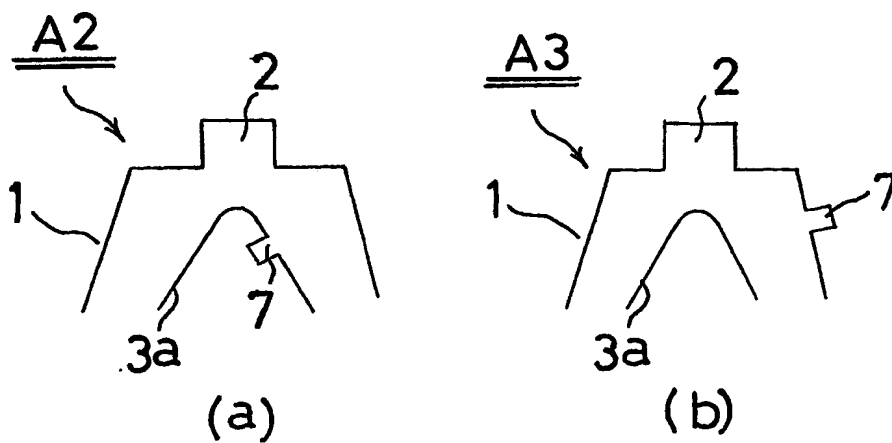


FIG. 6



3 / 5

FIG. 7

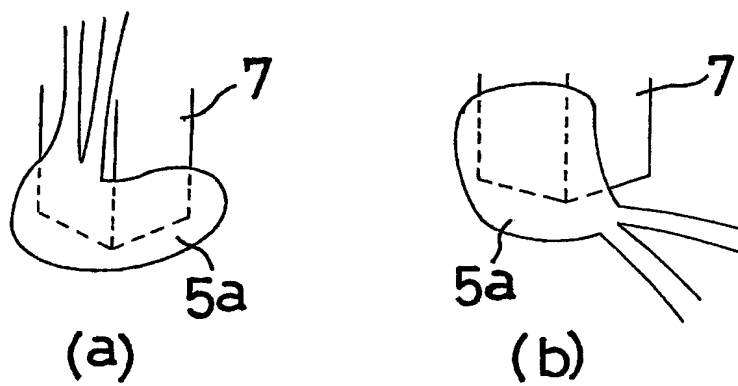


FIG. 8

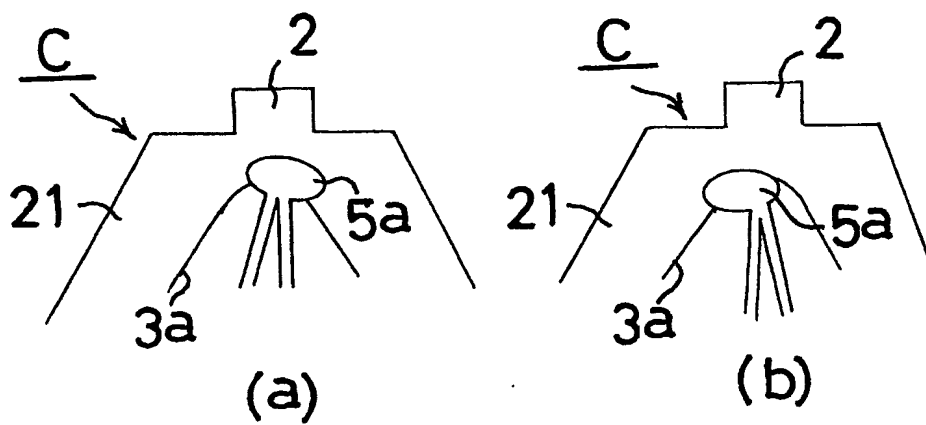
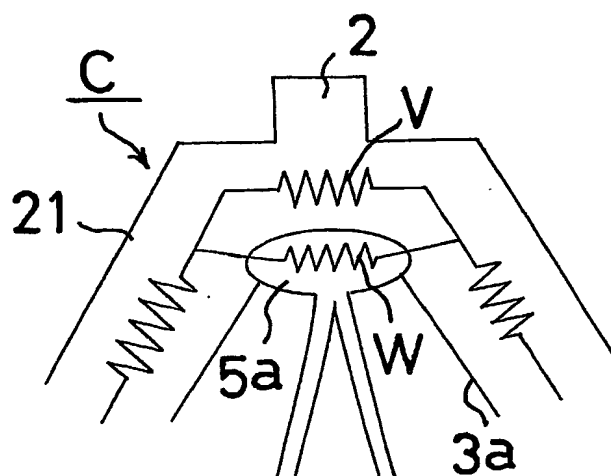


FIG. 9



4 / 5

FIG. 10

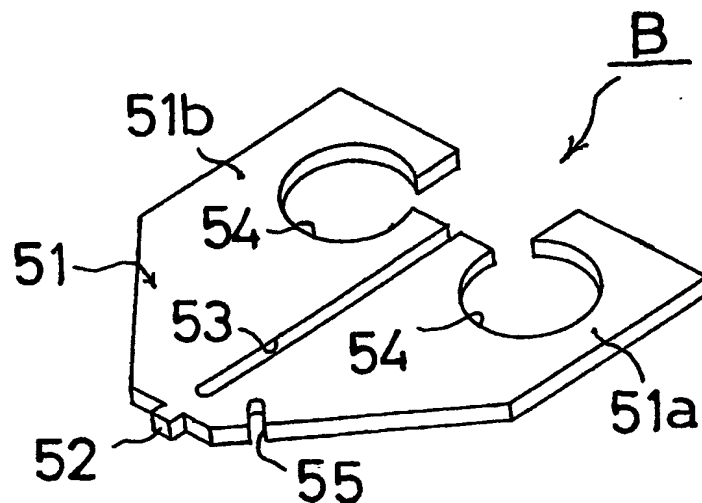


FIG. 11

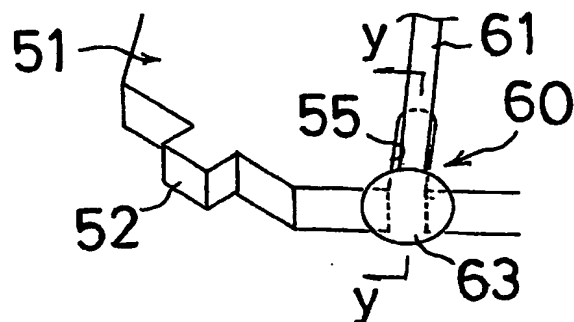
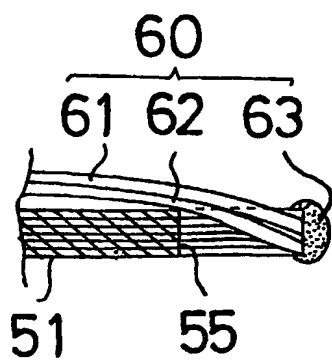


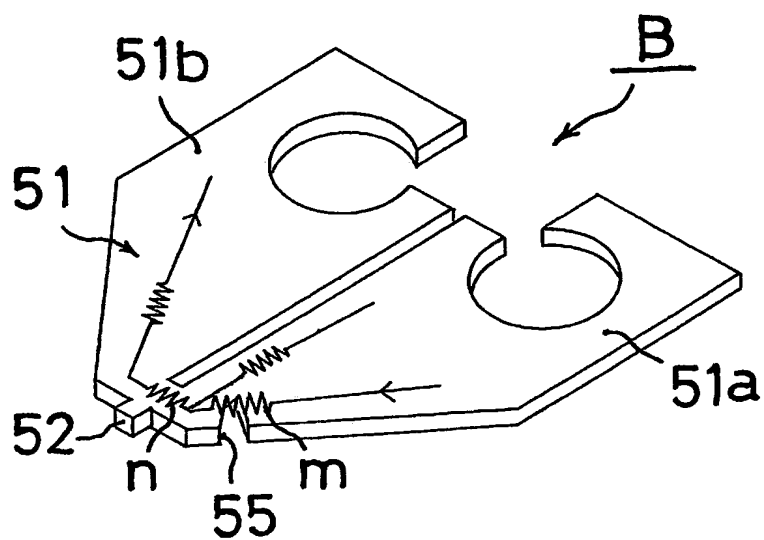
FIG. 12





5 / 5

FIG. 13



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/004008

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B23K3/047

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B23K3/047, H01L21/60, H05B3/00-3/20, H05K3/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-284781 A (Taiyo Yuden Co., Ltd.), 12 October, 2001 (12.10.01), Detailed explanation of the invention; Par. Nos. [0021] to [0023]; Figs. 6 to 8 (Family: none)	1-5
A	JP 56-129393 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 09 October, 1981 (09.10.81), Page 3, lower left column, line 14 to page 4, upper left column, line 3; Figs. 5 to 6 (Family: none)	1-5
P, A	WO 03/097288 A1 (Kobo PDA Co., Ltd.), 27 November, 2003 (27.11.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
08 July, 2004 (08.07.04)

Date of mailing of the international search report  
27 July, 2004 (27.07.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B23K3/047

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> B23K3/047, H01L21/60, H05B3/00-3/20, H05K3/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-284781 A(太陽誘電株式会社)2001.10.12, 発明の詳細な説明【0021】-【0023】,第6-8図(ファミリーなし)	1-5
A	JP 56-129393 A(松下電器産業株式会社)1981.10.09, 第3頁左下欄第14行-第4頁左上欄第3行,第5-6図(ファミリーなし)	1-5
P, A	WO 03/097288 A1(株式会社工房ピーデーエー)2003.11.27, 全文,全図(ファミリーなし)	1-5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.07.2004

国際調査報告の発送日

27.7.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

加藤 昌人

3P

9257

電話番号 03-3581-1101 内線 3362